SEMESTRAL

UNI

academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA
CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA
CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA
CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA
CÉSAR VALLEJO

SEMESTRAL

UNI

ACADEMIA

CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA

CÉSAR VALLEJO

FÍSICA

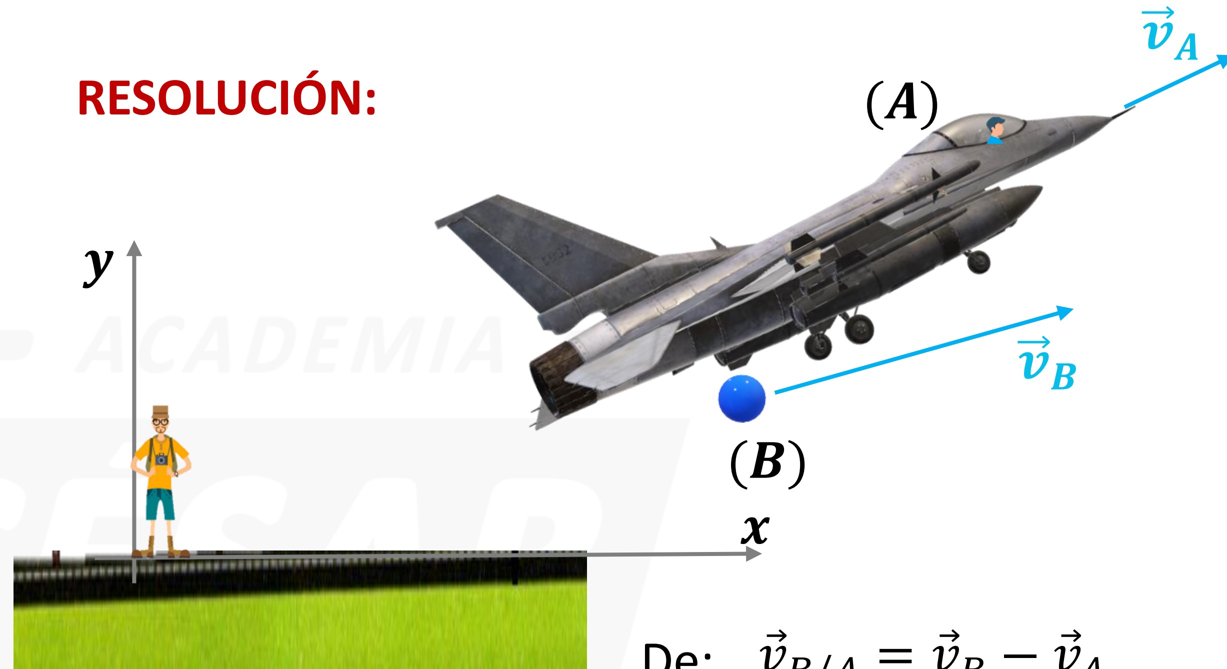
academiacesarvallejo.edu.pe

PROBLEMA

Un avión vuela con velocidad de $440(\hat{\imath}+\hat{\jmath})$ km/h respecto a Tierra. Si un observador en el avión toma los datos del movimiento de una billa cuya velocidad resulta ser $(40\hat{\imath}+20\hat{\jmath})$ km/h. ¿Cuál es en km/h la velocidad de dicha billa para un observador en Tierra?

A) $540\hat{\imath}+520\hat{\jmath}$ B) $460\hat{\imath}+480\hat{\jmath}$ C) $480\hat{\imath}+460\hat{\jmath}$
D) $520\hat{\imath}+540\hat{\jmath}$ E) $500(\hat{\imath}+\hat{\jmath})$

RESOLUCIÓN:



De: $\vec{v}_{B/A} = \vec{v}_B - \vec{v}_A$

$$40\hat{\imath} + 20\hat{\jmath} = \vec{v}_B - (440\hat{\imath} + 440\hat{\jmath})$$

$$\vec{v}_B = (480\hat{\imath} + 460\hat{\jmath})\text{km/h}$$

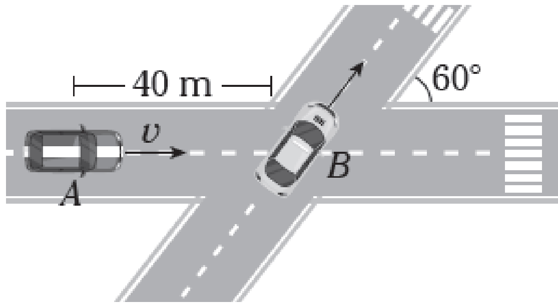
$$\boxed{\vec{v}_B = (480\hat{\imath} + 460\hat{\jmath})}$$

Clave: C

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

PROBLEMA 02

La figura muestra dos automóviles que realizan MRU. Las vías forman un ángulo de 60°. Si luego de 2 s se tiene la menor distancia entre ellos la cual es de $20\sqrt{3}$ m, determine la rapidez del automóvil A. Considere que la rapidez de B es 10 m/s.

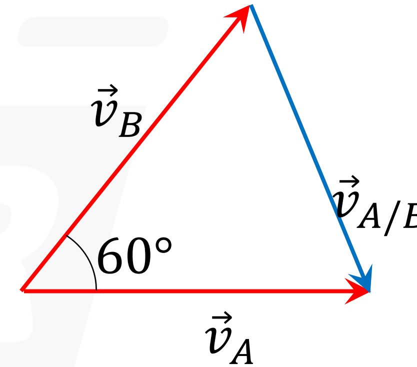


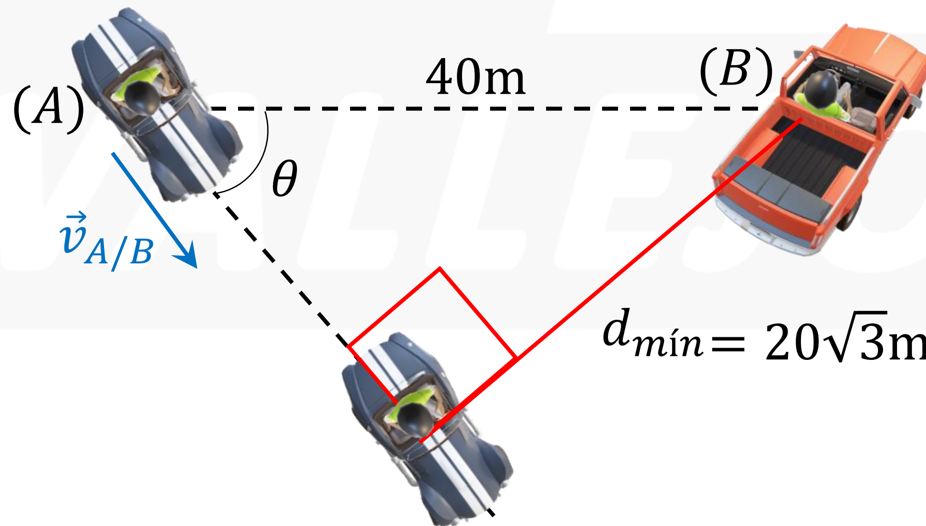
A) 5 m/s B) 7 m/s C) 10 m/s
D) 30 m/s E) 40 m/s

RESOLUCIÓN:

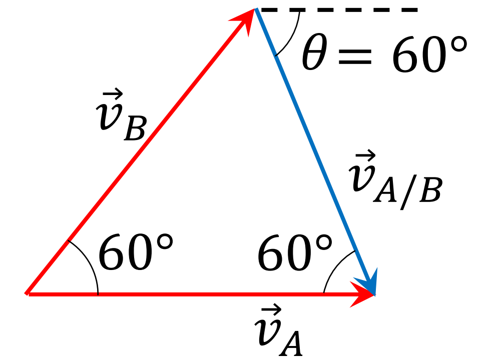
Para encontrar la distancia mínima vamos a analizar el movimiento del móvil (A) respecto de (B).

De: $\vec{v}_{A/B} = \vec{v}_A - \vec{v}_B$





Del gráfico: $\theta = 60°$



$v_A = v_B$

$v_A = 10\text{m/s}$

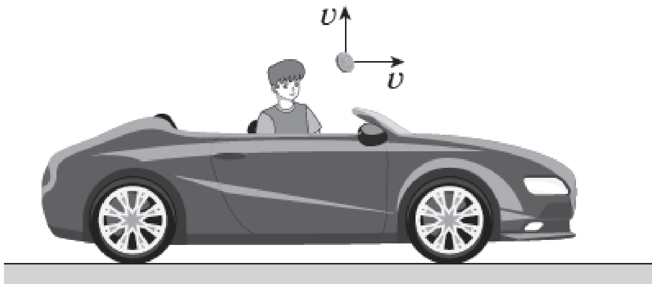
Clave: C

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

PROBLEMA 03

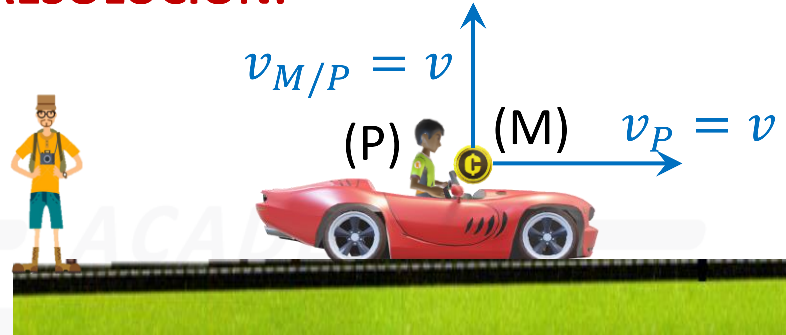
El pasajero de un vehículo que viaja con velocidad constante $\vec{V}=v\hat{\imath}$ lanza una moneda verticalmente hacia arriba con velocidad $\vec{V}=v\hat{\jmath}$, respecto del vehículo. Despreciando la resistencia del aire identifique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I. La trayectoria de la moneda será rectilínea; respecto de tierra.
II. La trayectoria de la moneda será un MPCL respecto de tierra.
III. Respecto del pasajero, la trayectoria de la moneda será rectilínea.



A) FFF B) FVV C) FVF
D) VFF E) VFV

RESOLUCIÓN:



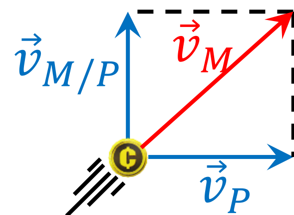
I. **Falso**

Analizando el movimiento de la moneda(M) respecto de Tierra.

De: $\vec{v}_M - \vec{v}_P = \vec{v}_{M/P}$

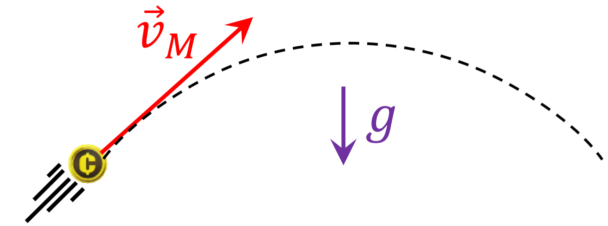
$$\vec{v}_M = \vec{v}_{M/P} + \vec{v}_P$$

Gráficamente:



Una vez que es soltada la moneda estará afectada solo por la gravedad, entonces realizará un MPCL.

Entonces:



II. **Verdadero**

III. **Verdadero**

Analizando el movimiento de la moneda(M) respecto del pasajero.

Por dato: $\vec{v}_{M/P} = v\hat{\jmath}$

$$\vec{a}_{M/P} = \vec{a}_M - \vec{a}_P$$

$$\vec{a}_{M/P} = \vec{g} - 0 = \vec{g}$$

Entonces la moneda realizará un MVCL respecto del pasajero.

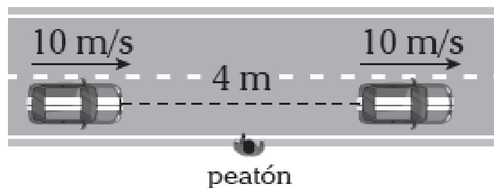
FVV **Clave: B**

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

PROBLEMA 04

Por una calle circulan automóviles de 3 m de ancho, espaciados 4 m entre sí y con una rapidez constante de 10 m/s. Determine la menor rapidez con la que un peatón puede cruzar la calle sin peligro.

A) 2 m/s
B) 4 m/s
C) 6 m/s
D) 8 m/s
E) 10 m/s

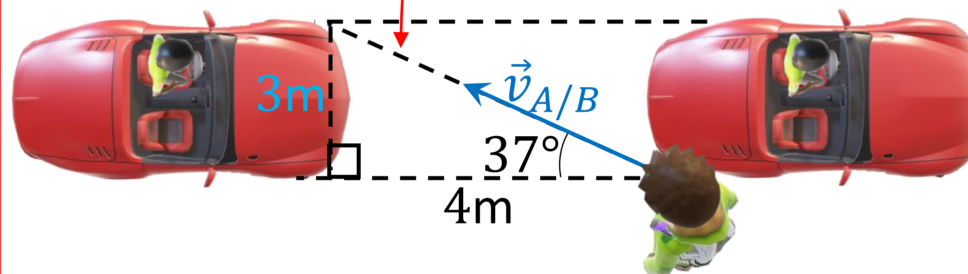


RESOLUCIÓN:

Analizando el movimiento del peatón(P) respecto a los autos (A).

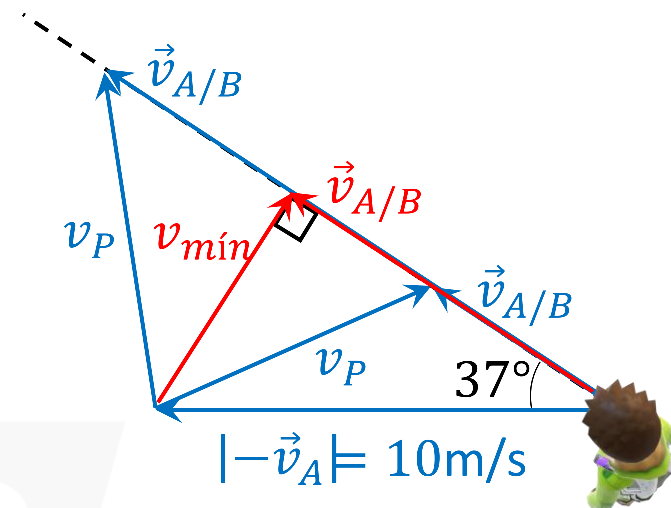


Para que la rapidez sea la mínima, debe cruzar en el mayor tiempo posible realizando el mayor recorrido, por lo tanto seguirá la trayectoria relativa siguiente:



De: $\vec{v}_{P/A} = \vec{v}_P - \vec{v}_A$

$$\vec{v}_{P/A} = -\vec{v}_A + \vec{v}_P$$



$v_{mín} = 6m/s$ **Clave: C**

PROBLEMA 05

Un móvil realiza un MCU partiendo del punto A con velocidad angular constante $\vec{\omega}=1{,}25\pi\hat{k}$ rad/s. Si $R=2$ m, ¿cuál es la velocidad media (en m/s) en los primeros 6 s?

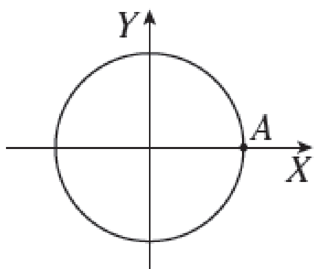
A) $\frac{1}{5}\sqrt{2}(\hat{\imath}+\hat{\jmath})$

B) $\frac{1}{5}\sqrt{2}(\hat{\imath}-\hat{\jmath})$

C) $\frac{1}{5}(\sqrt{2}-2)\hat{\imath}+\frac{1}{5}\sqrt{2}\,\hat{\jmath}$

D) $\frac{1}{3}(-\hat{\imath}-\hat{\jmath})$

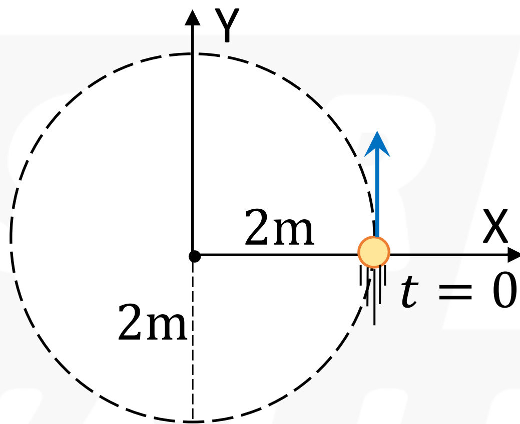
E) $\frac{1}{3}\sqrt{2}(\hat{\imath}+\hat{\jmath})$



RESOLUCIÓN:

Para el móvil: $\vec{\omega} = +1{,}25\pi\hat{k}rad/s^2$

Su giro es en sentido antihorario

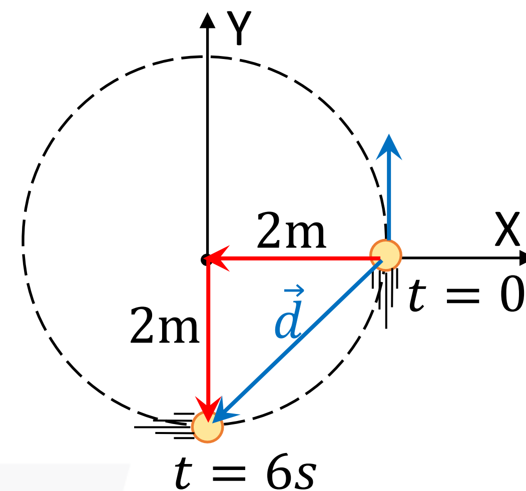


Nos piden: $\vec{v}_m = \dfrac{\vec{d}}{t}$ . . . (1)

Para conocer el desplazamiento tenemos que saber donde estará luego de 6s.

De: $\omega = \dfrac{\theta}{t}$ ➡ $1{,}25\pi = \dfrac{\theta}{6}$

➡ $\theta = 7{,}5\pi rad$



$\vec{d} = -2\hat{\imath}-2\hat{\jmath}$

En (1):

$$\vec{v}_m = \frac{-2\vec{\imath}-2\vec{\jmath}}{6}$$

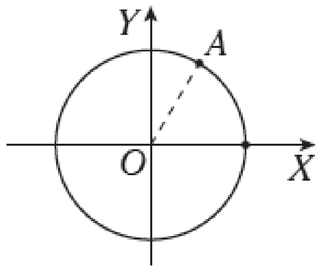
$$\vec{v}_m = \frac{1}{3}(-\vec{\imath}-\vec{\jmath})\text{m/s}$$

***Clave*: D**

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

PROBLEMA 06

Una partícula se mueve por una trayactoria circular de radio 2 m. Si al pasar por el punto A su aceleración es $\vec{a}=(-24\hat{\imath}-7\hat{\jmath})$ m/s^2, determine su rapidez (en m/s) la cual es constante.



A) $4\sqrt{10}$ B) $10\sqrt{2}$ C) 20

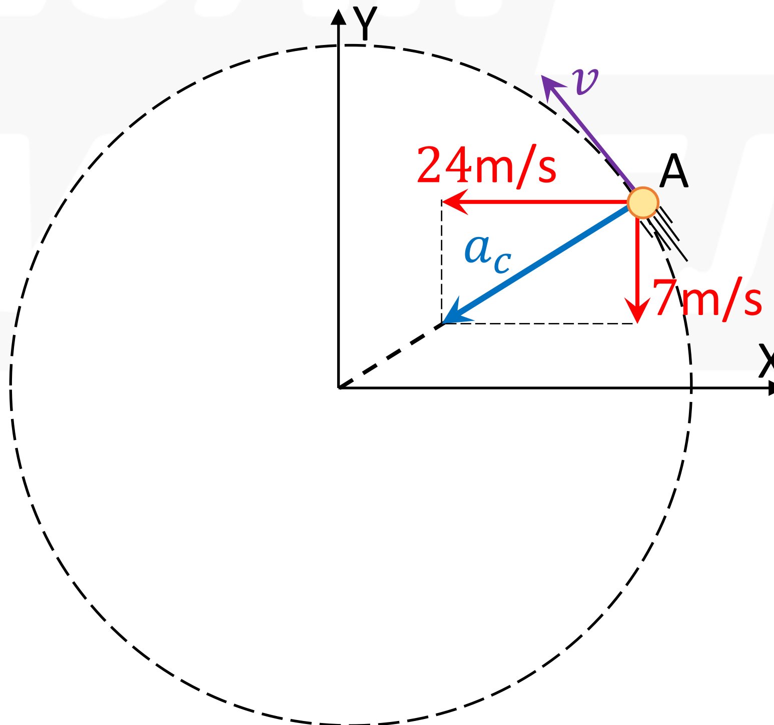
D) $5\sqrt{2}$ E) 25

RESOLUCIÓN:

Como su rapidez es constante, entonces la partícula realizará MCU.

De: $a_c = \dfrac{v^2}{r}$ . . . (I)

Por dato: $\vec{a}_c = (-24\hat{\imath} - 7\hat{\jmath})\text{m/s}^2$



Del gráfico: $a_c = 25\text{m/s}$

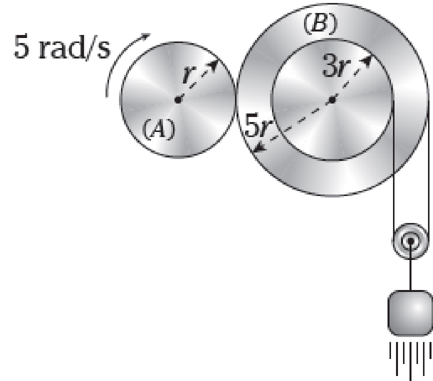
En (I): $25 = \dfrac{v^2}{2}$

$v = 5\sqrt{2}\text{m/s}$ **Clave: D**

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

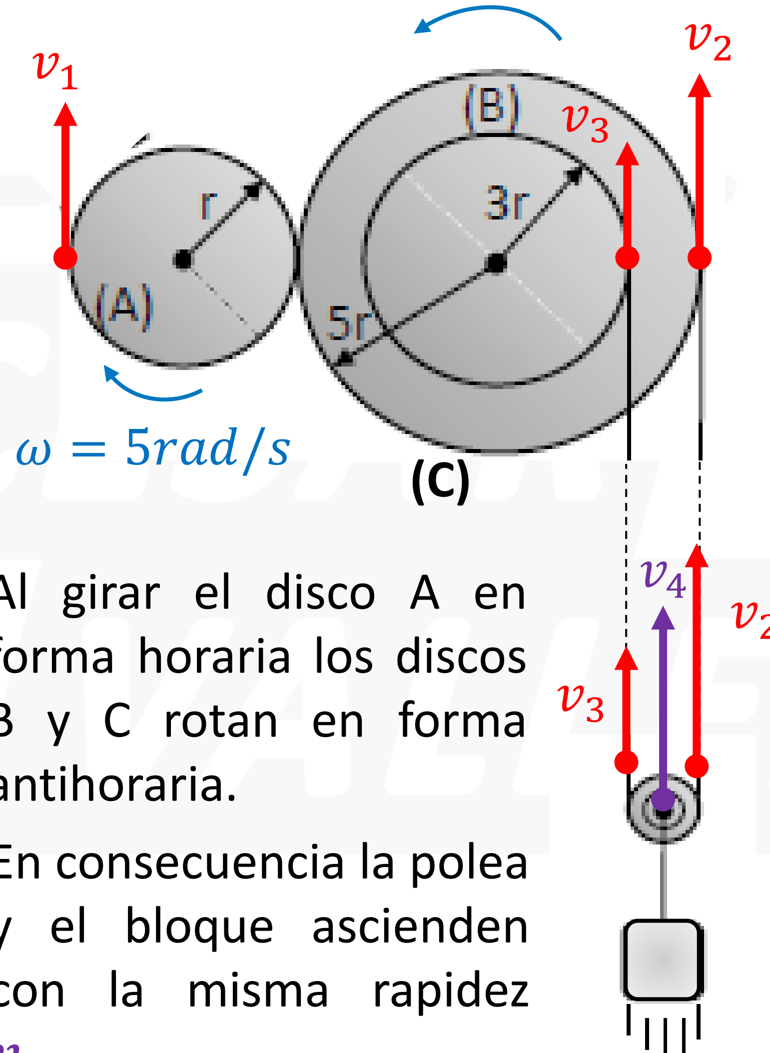
PROBLEMA 07

El disco (*A*) realiza un MCU con una rapidez angular de 5 rad/s y está engranado al disco (*B*). Calcule la rapidez del bloque. (r=3 m)



A) 12 m/s B) 15 m/s C) 9 m/s
D) 24 m/s E) 5 m/s

RESOLUCIÓN: Nos piden: v_4



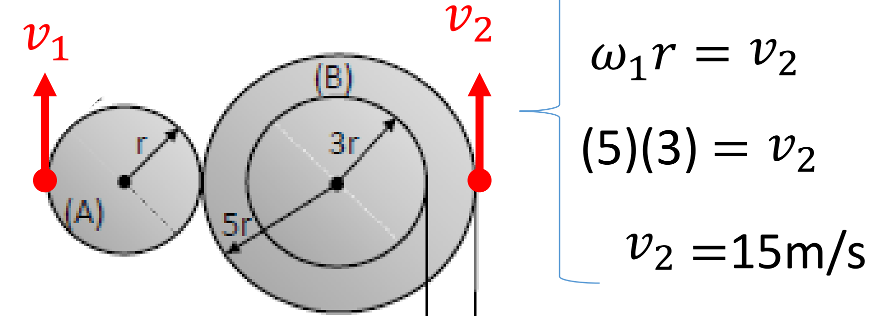
Al girar el disco A en forma horaria los discos B y C rotan en forma antihoraria.

En consecuencia la polea y el bloque ascienden con la misma rapidez v_4.

En la polea:

$$\vec{v}_4 = \frac{\vec{v}_2 + \vec{v}_3}{2} \quad ...(1)$$

Discos A y B:



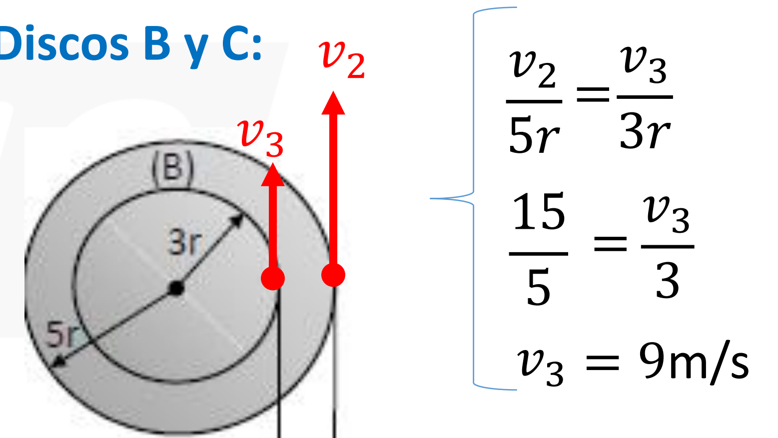
$v_1 = v_2$

$\omega_1 r = v_2$

$(5)(3) = v_2$

v_2 =15m/s

Discos B y C:



$\frac{v_2}{5r} = \frac{v_3}{3r}$

$\frac{15}{5} = \frac{v_3}{3}$

v_3 = 9m/s

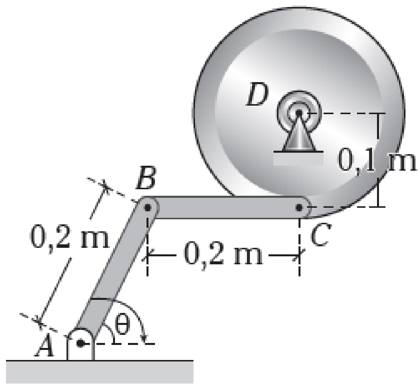
Remplazando en (1): $\vec{v}_4 = 12m/s$

$v_4 = 12m/s$ **Clave**: *A*

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

PROBLEMA 08

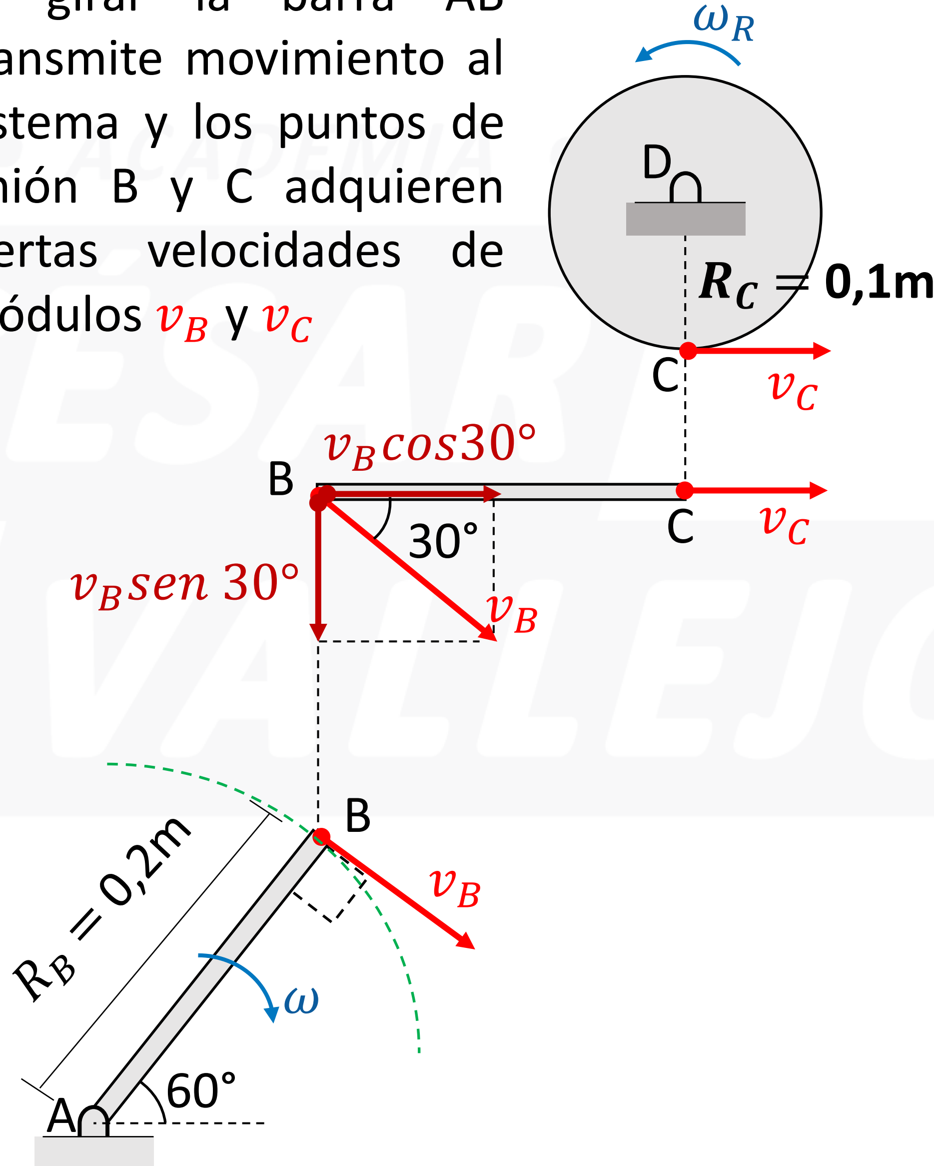
La barra *AB* de la articulación que se muestra en la figura tiene una velocidad angular de módulo 30 rad/s cuando θ=60°. Determine la rapidez angular de la rueda en este instante.



A) 36 rad/s
B) 40 rad/s
C) 48 rad/s
D) 52 rad/s
E) 60 rad/s

RESOLUCIÓN: Nos piden : ω_R

Al girar la barra AB transmite movimiento al sistema y los puntos de unión B y C adquieren ciertas velocidades de módulos v_B y v_C



Rueda: $v_C = \omega_R R_C$

$$v_C = \omega_R(0,1) \quad ...(1)$$

Barra BC: $v_B cos30° = v_C$

$$v_B = \frac{2}{\sqrt{3}} v_C \quad ...(2)$$

Barra AB: $v_B = \omega R_B$

De (2): $\frac{2}{\sqrt{3}} v_C = (30)(0,2)$

$$v_C = 3\sqrt{3} m/s$$

En (1): $3\sqrt{3} = \omega_R(0,1)$

$$\boxed{\omega_R = 52\ rad/s}$$

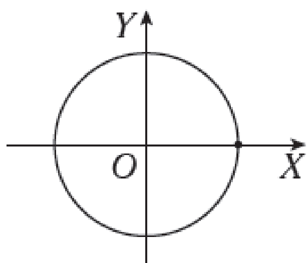
***Clave:** D*

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

PROBLEMA 09

Una partícula describe un MCUV en el plano $X-Y$ partiendo de $x=4$ m con una velocidad angular inicial $\vec{\omega}_0=-3\hat{k}$ rad/s. Si luego de 5 s su velocidad angular es de $7\hat{k}$ rad/s, indique si las siguientes proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F):

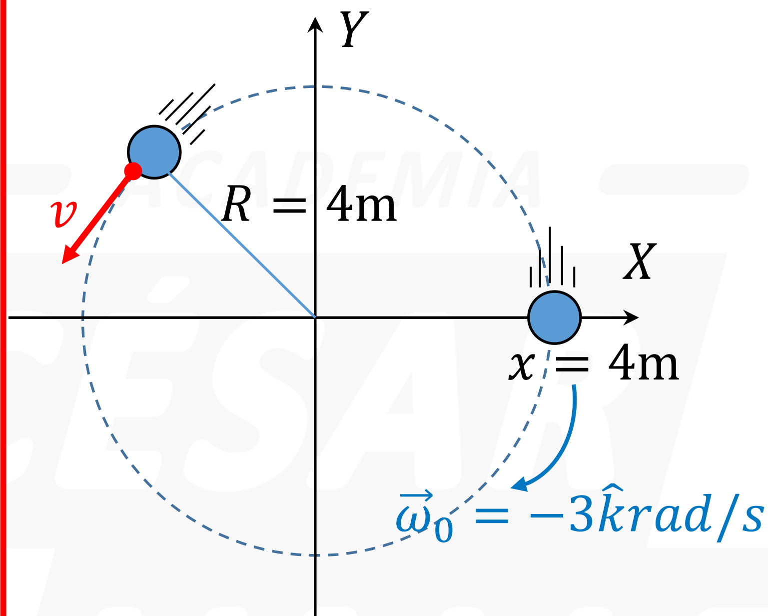
I. La aceleración angular es de $2\hat{k}$ rad/s^2.
II. La rapidez después de 5 s es de 28 m/s.
III. En 5 s la partícula realiza cinco vueltas completas.



A) VVV B) VFV C) VVF
D) VFF E) FFF

RESOLUCIÓN:

I. (VERDADERA)



$$\vec{\omega}_f = \vec{\omega}_0 + \vec{\alpha}t$$

$$-7\hat{k} = -3\hat{k} + \vec{\alpha}(5) \Rightarrow \vec{\alpha} = 2\hat{k}\ rad/s^2$$

II. (VERDADERA)

En t=5s: $v = \omega R$

$$v = (7)(4) \Rightarrow v = 28m/s$$

III. (FALSA)

La partícula primero desacelera:

$$\omega_f^2 = \omega_0^2 - 2\alpha\theta_1$$

$$0^2 = 3^2 - 2(2)\theta_1$$

$$\theta_1 = 2{,}25 rad$$

Luego acelera:

$$\omega_f^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta_2$$

$$7^2 = 0 + 2(2)\theta_2$$

$$\theta_2 = 12{,}25 rad$$

$$\Rightarrow N = \frac{2{,}25 + 12{,}25}{2\pi}$$

$N = 2{,}3$ vueltas

VVF **Clave**: C

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

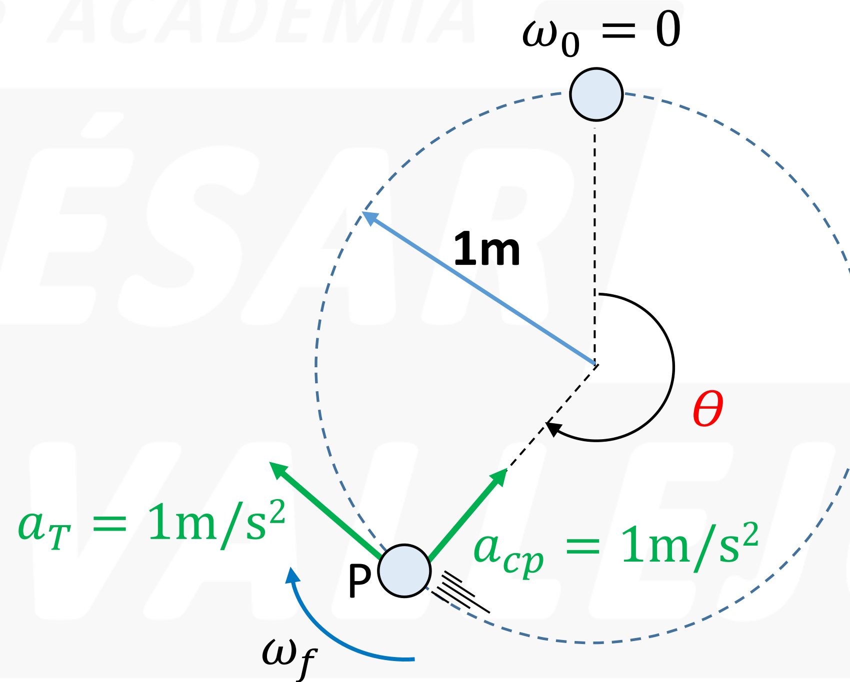
PROBLEMA 10

Una partícula realiza un MCUV con aceleración tangencial a_T=1 m/s^2, partiendo del reposo. Si el radio de la trayectoria es de 1 m, determine el desplazamiento angular (en rad) luego del cual $|a_T|=|a_N|$, siendo a_N la aceleración normal.

A) 0,1 B) 0,3 C) 0,5
D) 0,7 E) 0,9

RESOLUCIÓN: Nos piden: θ

Sea **P** el instante en donde se cumple que: $a_{cp} = a_T = 1$



De: $\omega_f^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta$ ($\omega_0 = 0$)

$\omega_f^2 = 2\alpha\theta \ldots (1)$

De: $a_T = \alpha R$

$1 = \alpha(1)$

$1 rad/s^2 = \alpha$

De: $a_{cp} = \omega_f^2 R$

$1 = \omega_f^2(1)$

$1 = \omega_f^2$

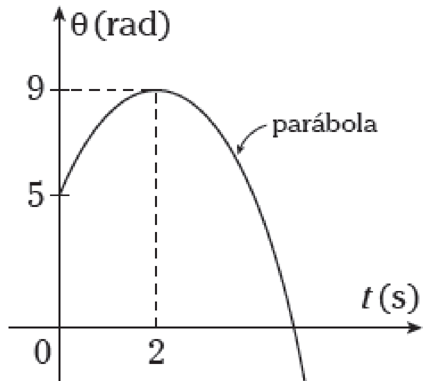
En (1): $1 = 2(1)\theta$

$\theta = 0{,}5 rad$ **Clave: C**

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

PROBLEMA 11

La gráfica muestra la posición angular de una partícula en función del tiempo. Halle el módulo de la velocidad angular media (en rad/s) de la partícula entre los instantes $t = 1$ s y $t = 4$ s.

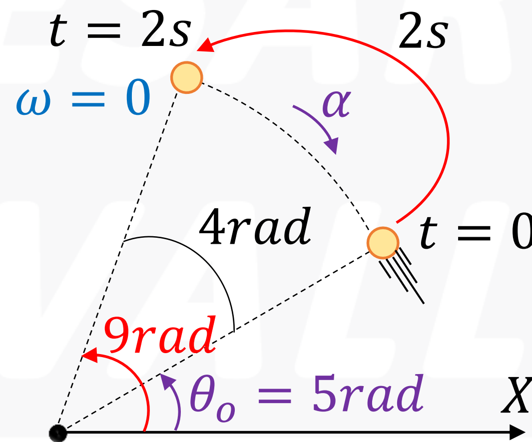


A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

RESOLUCIÓN: Nos piden ω_{media}

$$\omega_{media} = \frac{|\theta_2 - \theta_1|}{\Delta t} \quad ...(1)$$

De: $\theta = \theta_o + \vec{\omega}_o t + \frac{\vec{\alpha}}{2} t^2 \quad ...(2)$



Desde t = 0 hasta t = 2s

$$\theta = \left(\frac{\omega_o + \omega_F}{2}\right) t$$

$$4 = \left(\frac{\omega_o + 0}{2}\right) 2 \Rightarrow \omega_o = 4rad/s$$

De: $\omega_F = \omega_O - \alpha t$

$$0 = 4 - \alpha(2)$$

$$\alpha = 2rad/s^2$$

En (2): $\theta = 5 + 4t - t^2$

Para t = 1s: $\theta_1 = 8rad$

Para t = 4s: $\theta_2 = 5rad$

En (1): $\omega_{media} = \dfrac{|5 - 8|}{3}$

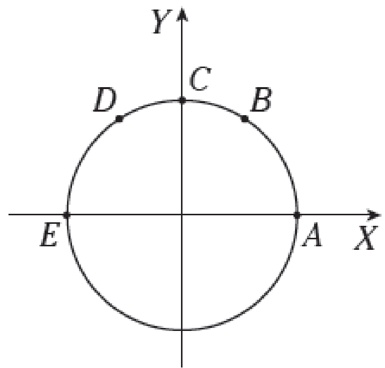
$$\boxed{\omega_{media} = 1rad/s}$$

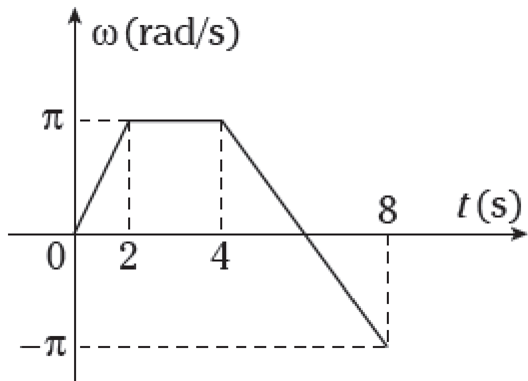
Clave: *A*

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

PROBLEMA 12

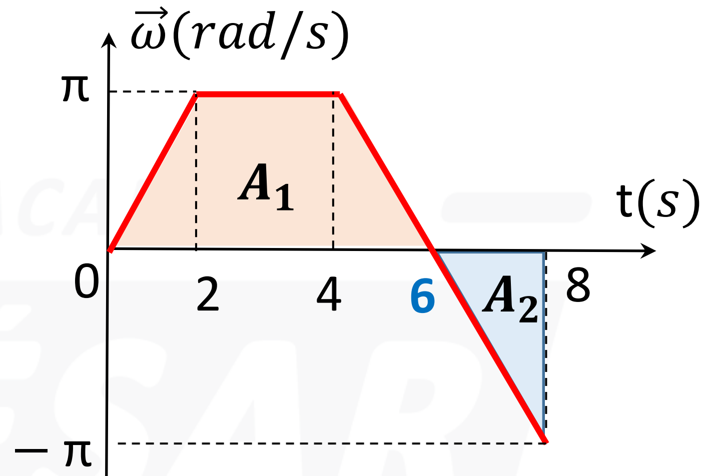
Una partícula parte del punto A y realiza un movimiento circunferencial cuyo gráfico ω vs. t, se muestra en la figura adjunta, ¿cuál es la posición de la partícula en el instante $t=8$ s?





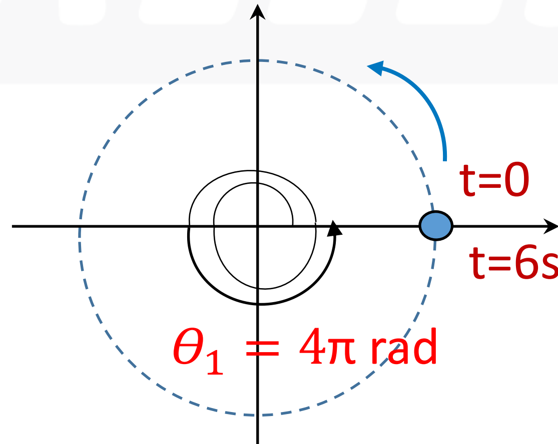
A) A
B) B
C) C
D) D
E) E

RESOLUCIÓN:



Desde t=0 hasta t=6s

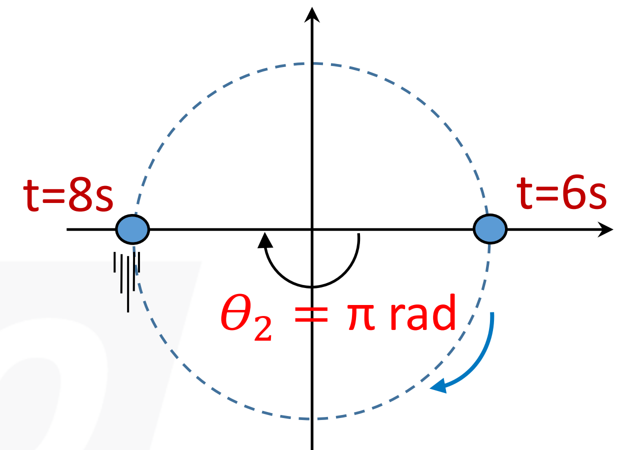
Como $\vec{\omega}$ es positivo entonces gira en forma antihoraria.



$$\theta_1 = A_1 = \left(\frac{2+6}{2}\right)\pi = 4\pi \text{ rad}$$

Desde t=6 hasta t=8s

Como $\vec{\omega}$ es negativo entonces gira en forma horaria.



$$\theta_2 = A_2 = \frac{(2)(\pi)}{2} = \pi \text{ rad}$$

Se encuentra en el punto E

Clave: *E*

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO



GRACIAS

SÍGUENOS:

academiacesarvallejo.edu.pe